

IMPLEMENTAÇÃO DE UMA PLANTA PILOTO DE UM BIODIGESTOR NO CAMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE

LICIANE OLIVEIRA DA ROSA¹; TATIANA PORTO DE SOUZA²; VANESSA
FARIA DE OLIVEIRA³; DANIELI SARAIVA CARDOSO⁴ LUCIARA BILHALVA
CORRÊA⁵ ÉRICO KUNDE CORRÊA⁶

¹*Universidade Federal de Pelotas – licianeoliveira2008@hotmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – tatiporto_pel@hotmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – vanessafdo0712@gmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas – danielisc_94@hotmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas – luciarac@gmail.com*

⁶*Universidade Federal de Pelotas – ericokundecorrea@yahoo.com.br*

1. INTRODUÇÃO

Na atualidade, os impactos ambientais causam efeitos negativos na vida do ser humano e no meio ambiente, atividades como o aumento crescente das áreas urbanas, o consumo exagerado, o aumento de veículos automotivos, o uso irresponsável dos recursos e a produção constante de resíduo são exemplos destes efeitos negativos (ALVES, 2017). A busca por novas tecnologias que amenizem a poluição ambiental tem sido fundamental, principalmente na área produtiva, com objetivo de diminuir estes impactos.

Atualmente uma atividade que vem se destacando pelos grandes impactos que causam no meio ambiente é a atividade agropecuária, sendo uma das que mais contaminam os solos e as águas. Um dos maiores impactos causados por essas atividades vem dos dejetos da criação de animais nas propriedades rurais. Estes são extremamente prejudiciais ao meio ambiente e, quando manejados inadequadamente geram o gás metano, responsável pelo aumento do efeito estufa afetando a camada de ozônio (GONÇALVES et al., 2009).

Uma das técnicas para minimização dos impactos gerados por dejetos bovinos é a biodigestão anaeróbica, onde é permitido o aproveitamento total do dejetos que passa a configurar como matéria prima para a produção de biogás e de biofertilizante (BARBOSA E LANGER, 2011). O processo da biodigestão se baseia num processo anaeróbico, ou seja, um processo sem entrada de oxigênio, podendo ser utilizado os sistemas de biodigestores responsáveis por criar um ambiente artificial e favorável para o desenvolvimento das árqueas metanogênicas que são responsáveis pelo processo de fermentação dos resíduos orgânicos (RIZZONI et al., 2012).

O biodigestor trata-se basicamente de uma câmara fechada, onde os resíduos orgânicos são fermentados transformando esta biomassa em gás combustível (BEZERRA et al 2014). O campus Pelotas – Visconde da Graça (CaVG), conta com uma criação de gado leiteiro em semiconfinamento onde são produzidos todos os dias quantidades consideráveis de dejetos, que não são manejados de forma eficiente. Diante disso o objetivo geral do trabalho foi de implantar uma planta piloto de um biodigestor abastecido por dejetos provenientes da criação de gado leiteiro no Campus Pelotas - Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense, tendo como os objetivos específicos: Gerar biogás em escala experimental e dimensionar um biodigestor de acordo com as necessidades do campus.

2. METODOLOGIA

Esse trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia Sul-Rio-Grandense no campus Pelotas – Visconde da Graça no mês de Fevereiro e Março de 2017. O biodigestor proposto foi construído Segundo MARQUES et al., (2014), com adaptações em um garrafão de água mineral de 20 litros, com orifícios de encaixe para os canos de PVC. Na lateral externa do garrafão foi conectado o cano de PVC 20 mm, onde foi feita a retirada do biofertilizante. Na parte superior externa foi conectado um cano de PVC 20 mm, pelo qual foram colocados os dejetos orgânicos já misturados com água, em seguida foi conectada uma tubulação maleável na parte superior do garrafão, essa tubulação foi dividida em duas partes, onde uma ponta da mangueira foi conectada numa câmara de pneu, onde foi armazenado o biogás, e a outra ponta foi conectada em um registro que teve acesso a chama do biogás.

A quantificação do biogás foi feito através do cálculo matemático baseado no trabalho de BARROS (2015), que utilizou as medições da câmara de ar onde foi calculado a área da seção e o volume da câmara de ar onde foi armazenado o biogás. O dimensionamento do biodigestor foi feito através do volume de dejetos produzidos pelos os animais em semiconfinamento (CALZA, 2015).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Geração e quantificação do biogás

Na primeira etapa do trabalho ocorreu à geração do biogás, num total de 30 dias, durante esse período foi observada e fotografada o aumento de volume da câmara de ar onde foi armazenado o biogás. Com esse resultado demonstra a importância da utilização do sistema de biodigestores já que a criação de animais é um dos casos de poluição ambiental e uma das soluções é utilizar esse causador da poluição no meio ambiente na geração de biogás através da fermentação anaeróbia (PEREIRA et al., 2015). A geração de biogás é formada por metano e gás carbônico, que poderá ser usado para geração de energia elétrica e aquecimento (BALMANT, 2009). Nessa etapa do trabalho também foi quantificada a geração do biogás.

Tabela 1 - Medidas da câmara do pneu onde foi armazenado o biogás, CaVG (IFSul).

| Circunferência média | Diâmetro da câmara |
|----------------------|--------------------|
| 1,065 m | 0,135 m |

Fonte: Elaboração da autora

$$\text{Área da seção} = \pi \times R^2$$

$$\text{Área da seção} = 3,1416 \times (0,0675 \times 0,0675) = 0,014314\text{m}^2$$

$$\text{Volume} = \text{Área da seção} \times \text{circunferência}$$

$$\text{Volume} = 0,014314 \times 1,065 = \sim 0,015 \text{ m}^3 \text{ produzidos em } \sim 30 \text{ dias}$$

Num total de 500 kg de esterco bovino produzem 0,360 m³/dia de gás, ou seja: 1 Kg produz 0,00072 m³/dia então, 0,6 Kg usados no biodigestor produzem 0,0000432 m³/dia. Dessa forma durante os 30 dias de estudo, obteve-se =~0,013 m³ de gás (BARROS, 2015). Sendo assim o resultado está de acordo com a literatura.

3.2 Dimensionamento do biodigestor

De acordo com as necessidades do campus o biodigestor mais adequado é o modelo indiano devido suas características, uma delas é que esse modelo é tipo poço, enterrado no chão e acaba se tornando um isolante térmico às baixas temperaturas encontradas no Rio Grande do Sul. “Porém atualmente, nenhum desses modelos de biodigestores tem sido implantado rotineiramente. Os tipos mais comuns atualmente são os biodigestores tubulares de manta de PVC flexível e o UASB” (SILVA, 2009).

Como foi citado anteriormente o campus conta com uma criação de 20 (vinte) bovinos de leite em semiconfinamento gerando proximadamente 400 Kg de dejetos diariamente. O biodigestor de 10m³ (10.000 litros) é o mais adequado para aproximadamente 50 (cinquenta) suínos, 40 (quarenta) caprino-ovinos ou em média 20 (vinte) bovinos de leite. O biodigestor de 10m³ produz um total de 5m³ de biogás diariamente, num total de 150m³ ao mês e na produção de biofertilizante o biodigestor de 10m³ irá produzir aproximadamente 10m³ ao mês (QUADROS et al., 2010). Portanto esse volume de biodigestor seria o ideal para o campus Pelotas- CaVG.

Essa geração de biogás também pode ser usado como fonte de energia elétrica. Segundo Guterres e Edler (2017), para transformar o biogás em energia é preciso que ocorra o processo de combustão, que transforma a energia química das moléculas em energia mecânica, após essa conversão basta acionar um gerador para que ela se transforme em energia. Essa energia pode ser utilizada nas máquinas da ordenha do campus e também para o aquecimento da água para lavagem dos aparelhos do mesmo que são aquecidos através de uma resistência.

4. CONCLUSÕES

Nestas condições o trabalho demonstrou que é possível a geração de biogás a partir dos dejetos dos bovinos leiteiros do campus Pelotas – Visconde da Graça, demonstrando que o manejo mais eficiente e sustentável pode ser utilizado para solucionar os problemas advindos da destinação desses dejetos.

A implantação de um biodigestor no campus Pelotas – Visconde da Graça é viável economicamente e ambientalmente, trazendo benefícios para a economia de energia. Além disso, outros estudos principalmente no inverno poderão ser desenvolvidos já que esse trabalho foi desenvolvido no verão, potencializando a geração de biogás em temperaturas mais baixas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S B. **Os impactos ambientais causados pela ocupação irregular urbana de áreas de várzeas em Belém - PA.** 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental, do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias., Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2017.

BALTMAN, W. **Concepção, construção e operação de um biodigestor e modelagem matemática da biodigestão anaeróbica,** 2009. 60f. Dissertação

(Mestrado na Área de concentração: Processos Térmicos e Químicos), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

BARBOSA, G.; LANGER, M. Uso de biodigestores em propriedades rurais: uma alternativa à sustentabilidade ambiental. **Unoesc & Ciência - Acsa**, Joaçaba, v. 2, n. 1, p.87-96, 2011.

BARROS, Talita Delgrossi. **Biofertilizantes**. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fj1gh4ku02wyiv802hvm3jd85f37c.html>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

BEZERRA, K. L. P.; FERREIRA, A. H. C.; CARDOSO, E. S.; MONTEIRO, J. M.; AMORIM I. S.; JÚNIOR, H. A. S. J.; SILVA, R. N. Uso de biodigestores na suinocultura. **Nutritime**, Viçosa, v. 11, n. 275, p.3714- 3722., 2014.

CALZA, Lana F. et al. Avaliação dos custos de implantação de biodigestores e da energia produzida pelo biogás. **Engenharia Agrícola**, [s.l.], v. 35, n. 6, p.990-997, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4430-eng.agric.v35n6p990-997/2015>

GONÇALVES, F. E. H.; LIMA, R. S.; WEISS, V. A. B.; MENEZES, V. S. O biodigestor como princípio de sustentabilidade de uma propriedade rural **Revista Integralização Universitária**, Palmas, V.1, n. 1, p. 1-11, 2009.

MARQUES, S. M. A, et al. Produção de biofertilizante, adubo orgânico e biogás para agricultura familiar. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [s.l.], v. 18, n. 3, p.990-999, 1 set. 2014.

PEREIRA, M. S.; GODOY, Taís P.; GODOY, L. P.; Energias renováveis: biogás e energia elétrica provenientes de resíduos de suinocultura e bovinocultura na UFSM. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria - Rs, v. 19, n. 3, p.239-247, set. 2015.

QUADROS, D. G.; RÉGIS, U.; OLIVER, A. P.M. Biodigestão anaeróbia de dejetos de caprinos e ovinos em reator contínuo de PVC flexível. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.14, n.3, p.326-332, 2010.

RIZZONI, L. B. Biodigestão anaeróbia no tratamento de dejetos de suínos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 9, n. 18, p.2-20, 2012.

SILVA, A. **Viabilidade técnica e econômica da implantação da biodigestão anaeróbia e aplicação de biofertilizante nos atributos de solo e plantas**. 2009. 188 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “jÚlio de Mesquita Filho”, Jaboticaba, 2009.